COMPTES RENDUS

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 2 OCTOBRE 1876.

PRÉSIDENCE DE M. LE VICE-AMIRAL PÂRIS.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

GÉOMÉTRIE. — *Rectification d'une erreur qui entache des théorèmes sur les systèmes de deux ou trois segments faisant un produit constant;* par M. CHASLES.

« L'erreur étrange dont il s'agit est d'avoir regardé un segment pris sur une droite passant par un point circulaire de l'infini comme ayant une valeur arbitraire; erreur qui ne se trouve pas dans d'autres questions semblables. Je vais reprendre chacun de ces théorèmes fautifs, sans en reproduire les énoncés, et en les indiquant simplement par leurs numéros; et je donnerai pour chacun les diverses démonstrations auxquelles se prêtent les courbes que l'on considère, comme je l'ai fait déjà dans diverses questions, notamment au sujet des couples de segments faisant une longueur constante (*). Cette variété de solutions n'est pas seulement utile pour confirmer un premier résultat, elle est aussi une vérification de divers autres théorèmes antérieurs, qu'on invoque dans ces démonstra-

(*) *Comptes rendus*, séances des 21 et 28 août, et 4 septembre 1876.

tions. Je commencerai par les théorèmes relatifs au produit de deux segments (*).

II.

$$\begin{array}{lll|l} x, & nn'2 & u & \\ u, & (2m'+4n')m\,[\mathrm{I}] & x & 2(mm'+2mn'+nn'), \end{array}$$

$$\begin{array}{lll|l} \theta, & n'(2m+2n) & \theta_1 & \\ \theta_1, & (2m'+2n')m & \theta & 2(mm'+2mn'+nn'). \end{array}$$

V.

$$\begin{array}{lll|l} x, & n'mn''2 & u & \\ u, & 2(m'm''+m'n''+n'n'')m\,[\mathrm{III}] & x & 2m(m'm''+m'n''+2n'n''), \end{array}$$

$$\begin{array}{lll|l} a, & n'n''2m & \alpha & \\ \alpha, & 2(m'm''+m'n''+n'n'')\,[\mathrm{III}] & a & 2m(m'm''+m'n''+2n'n''), \end{array}$$

$$\begin{array}{lll|l} \theta, & n''4mn'\ (^{**}) & \theta_1 & \\ \theta_1, & m(2m''+2n'')m' & \theta & 2m(m'm''+m'n''+2n'n''). \end{array}$$

VII.

$$\begin{array}{lll|l} x, & n'mn''2 & u & \\ u, & (4m''+2n'')mn'\,[\mathrm{II}] & x & 4mn'(m''+n''), \end{array}$$

$$\begin{array}{lll|l} a, & n''2n'm & \alpha & \\ \alpha, & n'(4m''+2n'')m & a & 4mn'(m''+n''), \end{array}$$

$$\begin{array}{lll|l} \theta, & mn''2n' & \theta_1 & \\ \theta_1, & (4m''+2n'')mn' & \theta & 4mn'(m''+n''). \end{array}$$

VIII.

$$\begin{array}{lll|l} x, & n'n''m2 & u & \\ u, & 6mn''m'\,[\mathrm{VI}] & x & 2mn''(3m'+n'), \end{array}$$

$$\begin{array}{lll|l} a, & n''m'2m & \alpha & \\ \alpha, & (4m'+2n')n''m\,[\mathrm{II}] & a & 2mn''(3n'+n'), \end{array}$$

$$\begin{array}{lll|l} \theta, & n''m(2m'+2n') & \theta_1 & \\ \theta_1, & 4mm'n''\ (^{***}) & \theta & 2mn''(3m'+n'). \end{array}$$

X.

$$\begin{array}{lll|l} x, & n'n''m2 & u & \\ u, & 2m(m''+2n'')m'\,[\mathrm{IX}] & x & 2m(m'm''+2m'n''+n'n''), \end{array}$$

$$\begin{array}{lll|l} a, & n''m'2m & \alpha & \\ \alpha, & 2(m'm''+m'n''+n'n'')m\ (^{****}) & a & 2m(m'm''+2m'n''+n'n''), \end{array}$$

$$\begin{array}{lll|l} \theta, & n''m(2m'+2n') & \theta_1 & \\ \theta_1, & (2m''+2n'')mm' & \theta & 2m(m'm''+2m'n''+n'n''). \end{array}$$

(*) *Comptes rendus*, t. LXXXII, séances des 19 et 26 juin 1876.

(**) *Comptes rendus*, t. LXXX, séance du 8 février 1875, théorème I.

(***) *Comptes rendus*, t. LXXX, séance du 8 février 1875, théorème I.

(****) Théorème A qui suivra.

XV.
$$\begin{array}{lll|l} \text{IX}, & mn'2m_1 & \text{IU} & \\ \text{IU}, & m_1(4m'+2n')m\,[\text{II}] & \text{IX} & 4mm_1(m'+n'). \end{array}$$

XVI.
$$\begin{array}{lll|l} \text{IX}, & m'm_1 2m & \text{IU} & \\ \text{IU}, & m(4m'+2n')m_1\,[\text{II}] & \text{IX} & 2mm_1(3m'+n'). \end{array}$$

XXII.
$$\begin{array}{lll|l} x, & n''2mn' & u & \\ u, & n'm(4m''+2n'') & x & 4mn'(m''+n''), \end{array}$$
$$\begin{array}{lll|l} \theta', & n'm2m'' & \theta'_1 & \\ \theta'_1, & 2mn'(m''+2n'')\,(^*) & \theta' & 4mn'(m''+n''), \end{array}$$
$$\begin{array}{lll|l} \theta, & n''2mn' & \theta_1 & \\ \theta_1, & m(4m''+2n'')n' & \theta & 4mn'(m''+n''). \end{array}$$

XXIII.
$$\begin{array}{lll|l} x, & n''m'm2 & u & \\ u, & (4m'+2m')mn''\,[\text{VI}] & x & 2mn''(3m'+n'), \end{array}$$
$$\begin{array}{lll|l} \theta, & n''(2m'+2n')m & \theta_1 & \\ \theta_1, & m4m'n''\,(^{**}) & \theta & 2mn''(3m'+n'), \end{array}$$
$$\begin{array}{lll|l} \theta', & m'm2n'' & \theta'_1 & \\ \theta'_1, & (4m'+2n')mn''\,[\text{II}] & \theta' & 2mn''(3m'+n'). \end{array}$$

XXV.
$$\begin{array}{lll|l} x, & n''m'm2 & u & \\ u, & 2(m'm''+m'n''+n'n'')m\,[\text{A}] & x & 2m(m'm''+2m'n''+n'n''), \end{array}$$
$$\begin{array}{lll|l} \theta, & n''(2m'+2n')m & \theta_1 & \\ \theta_1, & m(2m''+2n'')m' & \theta & 2m(m'm''+2m'n''+n'n''), \end{array}$$
$$\begin{array}{lll|l} a, & n'n''2m & \alpha & \\ \alpha, & 2(m''+2n'')m'm\,[\text{IX}] & a & 2m(m'm''+2m'n''+n'n''). \end{array}$$

XXVIII.
$$\begin{array}{lll|l} x, & n'm2 & u & \\ u, & (4m'+2n')m & x & 4m(m'+n'), \end{array}$$
$$\begin{array}{lll|l} \theta, & m2m' & \theta_1 & \\ \theta_1, & 2m(m'+2n')\,[\text{IX}] & \theta & 4m(m'+n'). \end{array}$$

» Autrement :
$$\begin{array}{lll|l} \theta, & m2n' & \theta_1 & \\ \theta_1, & x(4m'+2n')m\,[\text{II}] & \theta & 4m(m'+n'). \end{array}$$

» Lorsque $U^{n'}$ est un point O, $m'=0$, $n'=1$, et la courbe décrite

(*) Théorème B qui suivra.
(**) Théorème I du 8 février 1875.

est d'ordre $4m$. Cette courbe est alors l'ensemble des deux courbes d'ordre $2m$, formées dans les deux directions contraires, par rayons vecteurs réciproques des segments Oa.

XXIX.

$$\left.\begin{array}{lll} x, & n'm2 & u \\ u, & 2(m'+2n')m\ [\mathrm{IX}] & x \end{array}\right| 2m(m'+3n'),$$

$$\left.\begin{array}{lll} \theta, & m2m' & \theta_1 \\ \theta_1, & 6mn'\ [\mathrm{VI}] & \theta \end{array}\right| 2m(m'+3n').$$

» Autrement :

$$\left.\begin{array}{lll} \theta, & 2mn' & \theta_1 \\ \theta_1, & m(2m'+4n')\ [\mathrm{I}] & \theta'_1 \end{array}\right| 2m(m'+3n').$$

XXX.

$$\left.\begin{array}{lll} x, & n'm2 & u \\ u, & 2(m'+4n')m\ [\mathrm{I}] & x \end{array}\right| 2m(m'+3n'),$$

$$\left.\begin{array}{lll} a, & n'2m & \alpha \\ \alpha, & (2m'+4n')m\ [\mathrm{I}] & a \end{array}\right| 2m(m'+3n').$$

» Cette proposition est réciproque de la précédente.

XXXI.

$$\left.\begin{array}{lll} x, & n'mm_1 2 & u \\ u, & 2m(m'+2n')m_1\ [\mathrm{V}] & x \end{array}\right| 2mm_1(m'+3n'),$$

$$\left.\begin{array}{lll} a, & n'm_1 2m & \alpha \\ \alpha, & 2(m'+2n')mm_1\ [\mathrm{IX}] & a \end{array}\right| 2mm_1(m'+3n'),$$

$$\left.\begin{array}{lll} \theta, & mm_1 2m' & \theta \\ \theta_1, & 6mm_1n'\ [\mathrm{C}] & \theta_1 \end{array}\right| 2mm_1(m'+3n').$$

XXXII.

$$\left.\begin{array}{lll} x, & n'mm_1 2 & u \\ u, & 2m(m'+2n')m_1\ [\mathrm{IX}] & x \end{array}\right| 2mm_1(m'+3n'),$$

$$\left.\begin{array}{lll} a, & n'm_1 2m & \alpha \\ \alpha, & 2m(m'+2n')m_1\ [\mathrm{V}] & a \end{array}\right| 2mm_1(m'+3n'),$$

$$\left.\begin{array}{lll} \theta, & mm_1 2m' & \theta_1 \\ \theta_1, & 6m_1n'm\ [\mathrm{C}] & \theta \end{array}\right| 2mm_1(m'+3n').$$

» Cette proposition est la réciproque de la précédente.

» (A). *On mène d'un point θ d'une courbe $U^{n'}$ une tangente $\theta\theta'$ d'une courbe $U^{n''}$, et du point de contact θ' une tangente $\theta'\theta''$ d'une courbe $U^{n'''}$, puis on prend sur la tangente du point θ de $U^{n'}$ les deux segments θx dont chacun fait avec la tangente $\theta'\theta''$ un produit constant ($x\theta.\theta'\theta'' = \mu$) : le lieu des points* x

est une courbe d'ordre $2[m'(m''m''' + m''n''' + n''n''') + n'n''n''']$.

x,	$n'n''n'''2$	u	$2[m'(m''m''' + m''n''' + n''n''') + n'n''n''']$.
u,	$2(m'm''' + m''n''' + n'n''')m'$ [III]	x	

» (B). *D'un point* x *on mène deux tangentes* $x\theta$, $x\theta''$ *à deux courbes* $U^{n'}$, $U^{n'''}$, *et d'un point* a *où la première rencontre une courbe* U_m, *on mène une tangente* $a\theta'$ *à une courbe* $U^{n''}$: *si cette tangente et la seconde* $x\theta''$ *font un produit constant* $(x\theta''.a\theta' = \mu)$, *le lieu du point* x *est une courbe de l'ordre* $2mn'(m'''n'' + m''n''' + 2n''n''')$.

x,	$n'''(2m'' + 2n'')mn'$	u	$2mn'(m'''n'' + m''n''' + 2n''n''')$.
u,	$n'mn''(2m''' + 2n''')$	x	

» (C). *D'un point* x *on mène à deux courbes* $U^{n'}$, $U^{n''}$ *deux tangentes* $x\theta$, $x\theta'$, *dont la première rencontre deux courbes* U_m, U_{m_1} *en deux points* a, a_1 : *si cette tangente et le segment* aa_1 *doivent avoir un produit constant, le lieu du point* x *est une courbe d'ordre* $2mm_1n'(m'' + 3n'')$.

x,	$n''4mm_1n'$	u	$2mm_1n'(m'' + 3n'')$.
u,	$n'mm_1(2m'' + 2n'')$	x	

Théorèmes relatifs aux systèmes de trois segments ayant un produit constant (*). **(J'indiquerai par un accent *prime* les renvois aux théorèmes relatifs aux produits de deux segments.)**

II.	x,	$n'n''4n''m$ (**)	u	$2mn'''(m'n'' + m''n' + 4n'n'')$.
	u,	$n'''m(2m'n'' + m''n' + 2n'n'')$ (I')	x	

» Autrement, en associant les deux tangentes $x\theta'$, $x\theta''$:

x,	$n'2mn'''(m'' + 3n'')$ [VI']	u	$2mn'''(m'n'' + m''n' + 4n'n'')$,
u,	$n''m'''m(2m' + 2n')$	x	
a,	$n'''n'n''2m$	α	$2mn'''(m'n'' + m''n' + 4n'n'')$,
α,	$2(m'n'' + m''n' + 3n'n'')n'''m$ [I]	a	
θ'',	$mn'n''2m'''$	θ''_1	$2mn'''(m'n'' + m''n' + 4n'n'')$.
θ''_1,	$(m'n'' + m''n' + 3n'n'')n'''m$	θ''	

(*) *Comptes rendus*, séance du 18 septembre.

(**) *Comptes rendus*, séance du 8 février 1875, théorème I.

$$\begin{array}{lllc|l}
\text{IV.} & x, & n'n''4mm_1n''' \;(^*) & u & 2mm_1n'''(m'n''+m''n' \\
 & u, & n'''m_1m2(m'n''+m''n'+2n'n'')\;[\mathrm{I}'] & x & \qquad +4n'n''),
\end{array}$$

$$\begin{array}{llc|l}
a, & n'''n'n''m_1 2m & \alpha & \\
\alpha, & 2m_1n'''(m'n''+m''n'+3n'n'')m\;(^{**}) & a & 2mm_1n'''(m'n''+m''n'+4n'n'').
\end{array}$$

$$\begin{array}{lllc|l}
\text{V.} & \text{IX}, & m_1n'n''2m & \text{IU} & \\
 & \text{IU}, & m2(m'n''+m''n'+3n'n'')\;[\mathrm{I}] & \text{IX} & 2mm_1(m'n''+m''n'+4n'n''),
\end{array}$$

$$\begin{array}{llc|l}
a, & 2(m'n''+m''n'+3n'n'')m_1m\;[\mathrm{I}] & \alpha & \\
\alpha, & m_1n'n''2m & a & 2mm_1(m'n''+m''n'+4n'n''),
\end{array}$$

$$\begin{array}{llc|l}
a_1, & n'n''2mm_1 & \alpha_1 & \\
\alpha_1, & m2(m'n''+m''n'+3n'n'')m_1 & a_1 & 2mm_1(m'n''+m''n'+4n'n'').
\end{array}$$

$$\begin{array}{lllc|l}
\text{VII.} & x, & n'n''n'''m2 & u & \\
 & u, & 2mn'''(m''+4n'')\;[\mathrm{II}] & x & 2mn'''(m'm''+4m'n''+n'n''),
\end{array}$$

$$\begin{array}{llc|l}
a, & n'''m'n''2m & \alpha & \\
\alpha, & 2(m'm''+3m'n''+n'n'')mn'''\;[\mathrm{VI}'] & a & 2mn'''(m'm''+4m'n''+n'n''),
\end{array}$$

$$\begin{array}{llc|l}
\theta, & n''n'''m(2m'+2n') & \theta_1 & \\
\theta_1, & 2mn'''(m''+3n'')m'\;[\mathrm{VI}'] & \theta & 2mn''(m'm''+4m'n''+n'n'').
\end{array}$$

$$\begin{array}{lllc|l}
\text{VIII.} & x, & n'''m'n''m2 & u & 2mn'''(m'n''+4m'n'' \\
 & u, & 2(m'm''+3m'n''+n'n'')mn'''\;[\mathrm{VI}] & x & \qquad +n'n''),
\end{array}$$

$$\begin{array}{llc|l}
a, & n'n''n'''2m & \alpha & \\
\alpha, & 2n'''(m''+4n'')m'm\;[\mathrm{II}] & a & 2mn'''(m'n''+4m'n''+n'n''),
\end{array}$$

$$\begin{array}{llc|l}
\theta, & mn''4n'''m' & \theta_1 & \\
\theta_1, & n'''2(m'm''+2m'n''+n'n'')m\;[\mathrm{II}'] & \theta & 2mn'''(m'm''+4m'n''+n'n'').
\end{array}$$

» Cette proposition est la réciproque de la précédente.

$$\begin{array}{lllc|}
\text{IX.} & x, & n''2(m'm'''+2m'n'''+n'n'')\;[\mathrm{II}'] & u \\
 & u, & n'n'''(2m''+2n'') & x
\end{array}$$

$$2[n''(m'm'''+2m'm'''+2n'n'')+m''n'n'''].$$

$$\begin{array}{llc|}
\theta, & n'''2(m'n''+m''n'+2n'n'')\;[\mathrm{I}'] & \theta_1 \\
\theta_1, & n''(2m'''+2n''')m' & \theta
\end{array}$$

$$2[n''(m'm'''+2m'n'''+2n'n''')+m''n'n'''].$$

(*) *Comptes rendus*, séance du 8 février 1875, théorème I.

(**) Théorème (D) ci-après.

X. x, $n'n''n''' 2$ u
u, $2(m''m''' + 2m''n''' + 2n''n''')m'$ [IX] x

$$2[m'(m''m''' + 2m''n''' + 2n''n''') + n'n''n'''].$$

θ, $n''n'''(2m' + 2n')$ θ_1
θ_1, $2(m''m''' + 2m'''n'' + n''n''')m'$ [II'] θ

$$2[m'(m''m''' + 2m''n''' + 2n''n''') + n'n''n'''].$$

» (D). *On mène d'un point* x *deux tangentes* xθ, xθ' *à deux courbes* $U^{n'}$, $U^{n''}$, *et d'un point* a, *où la seconde rencontre une courbe* U_m, *deux tangentes* aθ'', aθ''' *à deux courbes* $U^{n'''}$, $U^{n^{IV}}$: *si ces deux tangentes et la première* xθ *font un produit constant* ($x\theta . a\theta'' . a\theta''' = \mu$), *le lieu des points* x *est une courbe de l'ordre* $2\,mn''[n'(m'''n^{IV} + m^{IV}n''' + 3n'''n^{IV}) + m'n'''n^{IV}]$.

x, $n'2(m'''n^{IV} + m^{IV}n''' + 2n'''n^{IV})mn''$ [I'] u
u, $n''mn'''n^{IV}(2m' + 2n')$ x

$$2mn''[n'(m'''n^{IV} + m^{IV}n''' + 3m'''n^{IV}) + m'n'''n^{IV}]. »$$

ASTRONOMIE. — *Les planètes intra-mercurielles* (suite); par M. **Le Verrier.**

« Après avoir donné l'ensemble des observations (*Comptes rendus,* 18 et 25 septembre), il nous faut mettre de côté celles qui ne peuvent convenir à des passages.

» Ce sont d'abord les quatre faits rapportés en 1777 par Messier, en 1823 par Pons, en 1845 par Capocci, en 1847 par Schmidt.

» Nous écarterons aussi pour le présent trois observations de gros corps, qui paraissent authentiques, mais dont nous ne saurions que faire; savoir 1762, par Lichtenberg; 1764, par Hofmann; 1855, par Ritter. M. Schmidt, directeur de l'Observatoire d'Athènes, était présent à la dernière observation, et nous lui avons écrit pour avoir son avis. Nous donnerons sa réponse.

» Nous omettrons encore l'observation de d'Angos (1798) (on se rappellera seulement qu'elle est du mois de janvier et qu'elle ne peut être comparée qu'avec les observations du même groupe); les observations de Pastorff, qui aurait vu des séries de passages et toujours deux corps à la fois. On ne saurait baser des recherches sur des choses si incertaines.

» Viennent ensuite cinq observations de taches noires assez bien définies,

dont on n'a pas constaté le mouvement propre, mais seulement la disparition après plusieurs heures, ou même plusieurs jours, savoir :

Fin février		1762.........	Staudacher (sans date plus précise).
Avril	4,	1876.........	Weber.
Juillet	31,	1826.........	Stark.
Septembre	12,	1857.........	Ohrt.
Octobre	9,	1819.........	Stark.

» Parmi elles se trouve la très-intéressante observation de Weber, observation faite avec grand soin par un observateur très-exercé, consciencieux, et avec une excellente lunette de 6 pouces, comme en témoigne M. Heis de Munster. Après avoir vu le 4 avril, à $4^h 25^m$, cette tache ronde, bien définie, M. Weber, qui fut empêché de la suivre par les nuages, dit que, le 5 au matin, il s'est, avec un soin scrupuleux, assuré qu'il n'y avait rien sur le Soleil, ni tache ni facule.

» Et cependant il paraît résulter d'une observation faite par M. Ventosa à Madrid, le 4 vers 11 heures du matin, que le phénomène n'était bien qu'une tache solaire d'une nature peu habituelle. La tache ayant été vue le matin par M. Ventosa et le soir par M. Weber au bord oriental du Soleil, on aurait dû la revoir le lendemain 5, et cependant elle n'y était plus. Faut-il croire qu'il se produise dans le Soleil de petites taches rondes, bien noires, avec peu ou point de facules, et disparaissant en peu de jours, en peu d'heures même? L'exemple très-précis résultant de l'observation de Weber doit nous porter à laisser de côté toutes les apparitions de cette espèce, sauf à les reprendre ultérieurement si la discussion de l'ensemble des observations le rendait possible et utile.

» Il nous reste définitivement dix observations pour lesquelles l'observateur a constaté le mouvement propre d'une tache ronde et noire, savoir :

I.	Janvier	6,	1818......	Capel Lofft.
	Février	12,	1820......	Steinhubel.
II.	Mars	12,	1849......	Sidebotham.
	Mars	20,	1862......	Lummis.
	Mars	26,	1859......	Lescarbault.
III.	Mai	8,	1865......	Coumbary.
	Juin	6,	1761......	Scheuten.
	Juin-juillet,		1847......	Scott et Wray.
IV.	Octobre	10,	1802......	Fritsch.
	Octobre	2,	1839......	Decuppis.

» Nous les avons classées suivant les mois.

» Les observations des groupes I et III, janvier, février, juin-juillet, ne peuvent en aucune façon être rapprochées des observations des groupes II et IV, mars et octobre. Il est inadmissible qu'un corps ayant passé devant le Soleil le 12 février, comme le signale Steinhubel, y repasse à la fin de mars ou au commencement d'octobre, c'est-à-dire lorsqu'il arrive dans la ligne des nœuds des corps de Lescarbault et de Lummis. Cela ne pourrait avoir lieu que si le corps Steinhubel se mouvait dans une orbite très-peu inclinée sur l'écliptique. Mais alors, en raison de la rapidité du mouvement, on aurait sans doute vu la planète passer très-fréquemment sur le Soleil; à moins de quelque commensurabilité approchée dans les mouvements.

» Quoi qu'il en soit, février et juin ne nous pressent pas; réservons-en l'examen et occupons-nous des passages de mars et octobre.

» En tenant compte des données fournies par les divers observateurs, nous obtenons les longitudes héliocentriques suivantes :

Decuppis,	1839,	octobre	2,0......	$v = 8°,60$
Fritsch,	1802,	octobre	10,0......	$v = 16,46$
Sidebotham,	1849,	mars	12,18.....	$v = 172,01$
Lummis,	1862,	mars	19,87.....	$v = 179,86$
Lescarbault,	1859,	mars	26,22.....	$v = 186,60$

» Or on trouve que ces cinq longitudes sont, avec toute l'exactitude que peut permettre la nature des observations, représentées par la formule

$$v = 121°,49 + 10°,901\,7834j - 0°,52 \cos v,$$

j étant compté en jours à partir de 1750,0.

» Les écarts entre le calcul et l'observation se réduisent aux nombres :

1839......................	$+3°,6$
1802......................	$-3,6$
1849......................	$+3,5$
1862......................	$+0,8$
1859......................	$-4,6$

» Aucun de ces écarts n'excède d'un demi-jour le mouvement héliocentrique. Nous croyons, en conséquence, pouvoir conclure que les cinq observations appartiennent bien aux passages d'un même corps devant le Soleil.

» Ainsi, au lieu d'un passage prochain dont on espérait tirer la confir-

mation de l'existence du corps Lescarbault, nous venons de constater quatre autres des passages de ce corps.

» Outre que son existence, annoncée par la théorie, ne pouvait pas être révoquée en doute, nous voilà désormais en possession de données permettant dès à présent de constituer une première théorie qui conduira à retrouver la planète avec facilité et à la faire rentrer dans le système régulier des corps célestes.

» Bornons-nous, en ce moment, à constater que le passage d'octobre, qui eût été une conséquence nécessaire de la relation supposée entre les passages de 1820, 1859 et 1862, ne peut plus être attendu dès que ces passages n'appartiennent pas à un même corps; et même, dans la théorie à laquelle nous venons de parvenir, il n'y aura pas de passage en septembre et octobre pendant plusieurs années. Nous nous occuperons sans retard de déterminer les époques des passages les plus prochains. »

ASTRONOMIE. — *Note sur les passages des corps hypothétiques intra-mercuriels sur le Soleil;* par M. **J. Janssen.**

« L'attention du monde savant est, en ce moment, appelée de nouveau sur l'existence de corps qui circuleraient entre le Soleil et Mercure. Dans le sein de l'Académie, nous assistons aux savantes discussions par lesquelles notre illustre confrère, M. Le Verrier, essaye, au milieu d'observations de valeurs si diverses, de démêler et de saisir des données pouvant permettre le calcul de passages qui, observés régulièrement par les astronomes, conduiraient enfin à la conquête d'un ou de plusieurs astres nouveaux.

» Quelle que soit l'issue de cette nouvelle tentative, elle présente, à mon sens, un intérêt plus grand encore que celui qu'on y attache déjà si légitimement, par la raison que nous possédons actuellement des moyens d'investigation qui permettront, si on veut les appliquer, de faire entrer les recherches de ce genre dans une voie nouvelle, où elles recevront une solution sûre, rationnelle et complète.

» Ces moyens, que l'Astronomie physique peut mettre actuellement au service de la Science, se divisent naturellement en deux classes bien distinctes.

» D'une part, ce sont les connaissances récemment acquises sur la constitution des enveloppes solaires, connaissances qui permettent de soumettre à un critérium nouveau les observations à discuter, et, d'autre

part, nous possédons aujourd'hui des procédés particuliers d'enregistrement photographique, qui permettent de recueillir automatiquement des observations qui, par leur nombre, leur authenticité, leur précision, ne peuvent être remplacées par aucune autre méthode.

» Il est constant que toute la difficulté de la question réside dans l'incertitude et dans l'insuffisance des données. D'une part, les observations de personnes ayant cru être témoins d'un passage de corps devant le Soleil présentent bien rarement un caractère suffisant de certitude, et d'autre part, l'observation fût-elle admise comme celle d'un véritable passage, elle n'a pas été faite dans les conditions d'exactitude nécessaire pour fournir les données indispensables au calcul des éléments du corps.

» Comme critérium d'un passage véritable, on s'est généralement arrêté à exiger que l'observation se rapportât à une tache bien ronde sur le disque solaire, et surtout qu'on eût constaté un déplacement rapide à la surface du disque, mouvement d'un tout autre ordre que le mouvement apparent des taches solaires. Ce sont là des exigences bien légitimes et qui ont permis d'éliminer un grand nombre d'observations fort douteuses.

» Mais il faut bien le remarquer, même avec ce double caractère, une observation peut encore ne pas se rapporter à un passage réel.

» Depuis longtemps déjà, et la Photographie nous en a donné des exemples encore tout récents, on sait que le Soleil présente souvent des taches d'une rondeur surprenante et presque parfaite, beaucoup plus parfaite même que les taches données par la plupart de nos planètes supérieures si elles pouvaient passer devant le Soleil. La rondeur de la tache n'est donc pas un caractère distinctif. Il reste le mouvement propre. Ici, il existe encore une circonstance qui a dû causer des illusions. Quand on observe le Soleil avec une lunette qui n'a pas de monture équatoriale, mais dont le pied a les deux mouvements verticaux et azimutaux, comme c'est le cas ordinaire, la position d'une tache, par suite du mouvement diurne, change incessamment par rapport à un diamètre vertical du disque; même avec l'habitude des observations, il est difficile de se défendre du sentiment que la tache s'est déplacée sur le disque. J'ai eu un exemple très-frappant de l'illusion qui peut être produite en cette circonstance à l'occasion du passage de Vénus. Un grand personnage du royaume de Siam, grand amateur d'Astronomie, me montra, au moment de mon passage à Bangkok, un dessin qu'il avait exécuté du passage. Sur ce dessin, les positions successives de la planète étaient indiquées; mais, au lieu d'être distribués sur une corde

du disque solaire, les petits cercles figuratifs de la planète étaient disposés en arc de cercle concave vers le centre du disque, et le personnage en question considérait cette circonstance comme la plus importante de son observation. Tout le monde a deviné que c'était une illusion produite par l'effet du mouvement diurne pendant le passage.

» Sans doute, si le mouvement propre était conclu de mesures micrométriques attestant une variation rapide de distance du corps au centre ou au bord du disque solaire, le doute ne serait plus permis; mais ce sont précisément ces mesures qui manquent ordinairement.

» Le fait de la disparition de la tache quand on réobserve le Soleil, soit le lendemain de l'observation, soit même une demi-journée après, ne peut pas être invoqué comme une preuve péremptoire que l'objet observé était réellement situé en dehors du Soleil. J'ai déjà pu constater, par nos séries photographiques, que, quand le Soleil est à l'époque d'un minimum, les taches ont une surprenante tendance à se dissoudre. L'année 1876 en présente plusieurs exemples remarquables.

» Il résulte de ces considérations que les observations isolées faites par des personnes qui n'ont pas des connaissances assez approfondies, ou qui ne disposent pas d'instruments convenables, fourniront bien difficilement des matériaux assez sûrs pour résoudre la question.

» D'un autre côté, il est évident qu'on ne peut pas demander aux astronomes, absorbés d'ailleurs par d'autres travaux où la part personnelle est beaucoup plus grande, de suivre assez assidûment le Soleil dans les divers points du globe, pour qu'on soit assuré de ne laisser échapper aucun passage. On voit ainsi qu'on est conduit d'une manière nécessaire à demander à la Photographie ce que l'observation oculaire est impuissante à fournir. C'est le point que je vais aborder.

» Mais auparavant je désire revenir un instant aux observations à la lunette. Dans ma pensée, ces observations ne peuvent pas conduire à une solution complète de la question; mais elles n'en conservent pas moins beaucoup d'intérêt encore. La science doit de trop belles découvertes aux hommes qui, à diverses époques, ont cultivé l'Astronomie sans en faire leur profession, pour qu'elle ne continue pas à leur témoigner sa reconnaissance et à leur donner ses encouragements.

» Voici donc quelques remarques qui pourraient ajouter beaucoup à la valeur des observations futures de passage.

» Nous avons vu que la rondeur de la tache n'était pas un caractère

spécifique, que l'illusion sur le mouvement propre était bien facile, et que la disparition même de l'objet après cinq ou six heures ne prouvait pas incontestablement un passage véritable. Il existe des caractères tirés de la constitution de la photosphère qui peuvent permettre, même pendant les courts instants d'une observation fugitive, de décider si le phénomène observé est solaire ou extra-solaire. La surface du Soleil est semée de granulations auxquelles on a donné divers noms, mais qui sont bien connues de tout observateur un peu familier avec cet astre. Ces granulations se modifient aux environs des taches, et celles-ci, indépendamment de la pénombre qui fait bien rarement défaut, surtout aux taches rondes, celles-ci, dis-je, sont entourées d'une facule circulaire qui jette presque toujours des appendices autour d'elle.

» En un mot, comme une tache solaire est un phénomène de la photosphère, phénomène perturbateur au plus haut point de la région où il se produit, il en résulte que l'aspect ordinaire de la photosphère est modifié tout autour de lui. En outre, si la tache est assez éloignée du centre du disque, elle doit présenter les effets perspectifs d'un objet placé sur la surface fuyante d'un globe. Enfin on doit faire attention à la région solaire où la tache se montre; voir à peu près quelle est sa latitude solaire, puisqu'on sait que les taches ont deux régions d'élection, au nord et au sud de l'équateur de l'astre. Il y a donc ici un premier ensemble de caractères qui peuvent permettre à un observateur exercé de prononcer en quelques instants sur le vrai caractère d'une tache; mais il est un autre caractère d'une valeur plus grande encore, c'est celui qui se rapporte au mouvement propre d'un corps interposé par rapport aux granulations de la région solaire sur laquelle il se projette. Il est évident qu'un corps en mouvement interposé entre notre œil et la surface solaire doit produire une succession d'éclipses des granulations; couvrir successivement celles vers lesquelles il marche, découvrir celles du côté opposé. Ce phénomène d'émersions et d'immersions successives est le plus décisif de tous ceux qu'on puisse invoquer quand il s'agit d'une observation qui ne peut durer que quelques instants. Il exige, il est vrai, un bon instrument et un grossissement suffisant; mais nous ferons remarquer que les observations faites avec de très-faibles grossissements doivent être admises avec une extrême réserve, en raison même de l'impossibilité où se trouve l'observateur de constater les vrais caractères du phénomène. J'en excepte, bien entendu, le cas où l'on aurait eu le bonheur d'assister à une entrée ou à une sortie.

» J'ajoute encore un conseil, c'est celui d'explorer avec le plus grand soin les régions qui entourent le disque solaire jusqu'à 3 ou 4 minutes de distance angulaire; à cette distance, l'atmosphère coronale donne encore une lumière assez vive pour qu'un objet interposé, alors même qu'il n'aurait qu'une fraction de minute de diamètre, donne une éclipse visible. Au Japon, j'ai pu voir ainsi le disque pâle de Vénus se détachant sur l'atmosphère coronale, bien avant son entrée sur le disque solaire. Si un observateur constatait ce phénomène, soit à l'entrée, soit à la sortie, il donnerait à son observation un caractère de certitude complète, car cette circonstance est absolument inconciliable avec l'hypothèse d'une tache solaire.

» Il faut remarquer, en outre, que cette propriété de l'atmosphère coronale agrandit de moitié le champ d'observation, et qu'elle peut même permettre de constater le passage d'un corps devant le Soleil, alors même que ce corps ne passerait qu'à quelques minutes de ses bords.

» Telles sont les remarques qui me paraissent opportunes à l'égard des observations par les instruments d'optique. Je crois que si l'on discutait à ce point de vue les observations de passages qui nous sont présentées, on serait conduit à en éliminer encore beaucoup; mais je n'insiste pas sur ce point, parce que l'intervention de la Photographie peut nous permettre de faire entrer la question dans une phase nouvelle.

» En effet, les observations oculaires ne peuvent être que des observations isolées. D'une part, les occupations des astronomes, d'autre part, la fatigue et le danger même d'observations solaires longtemps poursuivies, sont des causes qui s'opposeront toujours à ce que le Soleil soit suivi dans les divers points du globe avec assez d'assiduité pour qu'on soit assuré, comme je le disais en commençant, de ne rien laisser échapper.

» Mais la Photographie nous donne aujourd'hui des images du Soleil d'une perfection telle, qu'elles permettent de les employer aux travaux de haute précision. Une photographie d'un passage, si elle est faite avec un instrument convenable, porte avec elle un caractère impersonnel, un caractère d'authenticité, et, en outre, elle offre aux mesures, à la discussion, des éléments tellement précieux, qu'elle surpasse en valeur l'observation du plus habile astronome.

» J'ai senti très-vivement cette vérité, signalée déjà, il y a quelque vingt ans, au sein même de cette Académie, par notre si éminent confrère M. Faye, aussi ai-je tenu à organiser un service de photographie céleste

dans l'Observatoire d'Astronomie physique qu'on m'a fait l'honneur de me confier.

» Pour ce qui concerne le Soleil, ce sont les annales de ce grand astre qu'il faut commencer à écrire. La question des corps intra-mercuriels montre une fois de plus l'immense importance de ces documents à obtenir désormais sans interruption et par un concert international.

» Mais, pour la question spéciale qui nous occupe, on sent qu'il faut obtenir des épreuves prises à des instants assez rapprochés pour qu'un passage ne puisse avoir lieu sans qu'il soit enregistré. Ici donc l'intervention du revolver photographique me paraît nécessairement indiquée pour donner une solution pratique de la question. Un instrument de ce genre qui renfermerait une plaque sèche et dont le mouvement lui ferait prendre une photographie toutes les heures, par exemple, permettrait d'obtenir sans fatigue, sans même qu'il soit nécessaire que l'observateur soit exercé aux manipulations photographiques, des images solaires qui seraient développées ultérieurement. Un certain nombre de ces instruments, distribués systématiquement à la surface du globe, fourniraient des séries qui se compléteraient surabondamment. En quelques années, les régions circumsolaires seraient ainsi explorées avec une certitude et une efficacité qu'il serait impossible de demander à aucune autre méthode. »

MÉMOIRES LUS.

PHYSIQUE APPLIQUÉE. — *Application industrielle de la chaleur solaire.* Note de M. A. Mouchot.

(Renvoi à la Commission précédemment nommée.)

« J'ai l'honneur de présenter à l'Académie un petit alambic solaire facile à installer et à transporter. Le miroir a 50 centimètres de diamètre, la chaudière contient 1 litre de vin et porte ce liquide à l'ébullition au bout d'une demi-heure de Soleil. La vapeur d'alcool s'engage dans un tube placé au centre de la chaudière, traverse le pied du miroir et descend dans le serpentin, où elle se condense. Le pied du miroir est un robinet à gaz, muni d'une coulisse et d'une vis de pression qui permettent de diriger constamment la chaudière vers le Soleil. L'eau-de-vie, en sortant du serpentin, est agréable au goût, de quelque vin qu'elle provienne; elle possède un arôme rappelant le kirsch.

» Il suffit de remplir d'eau la chaudière, puis d'interposer, entre celle-ci et le serpentin, un réceptacle plein de feuilles ou de fleurs odoriférantes, pour se procurer toutes les essences que donne la distillation.

» Enfin, la vapeur sortant de la chaudière et pénétrant dans une petite cuisine américaine y cuit fort bien les légumes. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

VITICULTURE. — *Note sur les Phylloxeras;* par M. LICHTENSTEIN.

(Renvoi à la Commission du Phylloxera.)

« Lorsque M. Balbiani émit l'hypothèse que, si le puceron de la vigne était abandonné pour sa multiplication aux seules ressources de la génération parthénogénésique, il finirait probablement par disparaître de lui-même, par épuisement de sa force reproductive, je crus devoir protester.

» M. Balbiani me demanda des preuves, et, dans une Note qui est insérée aux *Comptes rendus* du 17 juillet 1876, il persiste plus que jamais à soutenir sa théorie d'une diminution progressive de fécondité. Voici ce que je puis affirmer.

» J'ai mis deux Phylloxeras, ayant hiverné, pris en avril sur des racines, à Sainte-Foy (Gironde), dans un tube avec des racines de Clinton, maintenues humides par une petite éponge imbibée d'eau.

» Ces insectes, datant au moins de novembre 1875, ont commencé à muer le 15 mai et à pondre le 28 mai. Les pontes étaient de deux à trois œufs par jour et ont duré douze à quinze jours, puis les mères sont mortes. Huit à neuf jours après, ces œufs parthénogénésiques sont éclos; et, après quatre mues, en vingt à vingt-deux jours, les petits nés de ces œufs ont pondu à leur tour.

» Aujourd'hui, je suis à la sixième génération de ces pucerons aptères, et, loin de diminuer, la fécondité est supérieure à celle du mois de mai, sans que je puisse savoir exactement de combien elle a augmenté, mais les tas d'œufs à côté des pondeuses ont un volume double de celui qu'ils avaient au printemps.

» Depuis le 1er du mois courant, la colonie a fructifié, c'est-à-dire qu'il s'est montré au milieu d'elle quelques nymphes, qui m'ont donné les insectes pupifères ailés. Je les ai recueillis avec soin.

» Or, depuis le 1er jusqu'au 22 septembre, j'ai obtenu, sur plusieurs milliers d'insectes aptères, *douze insectes ailés*. Chacun d'eux renferme de deux à quatre pupes, sur lesquelles deux tiers environ seront des mâles et un tiers des femelles, qui chacune pondront un œuf unique; nous arriverons donc à l'hiver avec douze œufs sur les sarments et quelques milliers d'insectes sur les racines.

» Donc, quand un vignoble est envahi, ce n'est pas la destruction de l'œuf, qui est sous l'écorce du sarment, qui le sauvera, tout comme si l'on fauche la fleur ou la graine de chiendent, on ne débarrassera pas son terrain de ce fléau.

» Mais, si l'on trouvait quelque moyen de reconnaître où le Phylloxera ailé vient déposer ses pupes, dans un vignoble encore non envahi, le badigeonnage et la destruction de l'œuf (ou des pupes en enlevant et brûlant les feuilles) seraient très-recommandables.

» Cela me ramène aux migrations phylloxériennes, qui ont lieu en ce moment chez nous. Nos chênes-kermès se couvrent de Phylloxeras ailés rouges et jaunes, que je crois les formes pupifères du *P. quercûs* et du *P. corticalis;* mais un autre phénomène se présente encore.

» Hier, en cherchant comme d'habitude sous les feuilles de nos vignes, j'ai trouvé sur une vigne de *Cuningham* (américaine), grimpant sur un poirier, quatre Phylloxeras ailés. En les examinant attentivement, j'ai reconnu que c'étaient quatre Phylloxeras *du chêne,* rouges et à cicatrice supérieure des antennes ovales.

» Déjà il y a trois ans, je signalai un Phylloxera de la vigne trouvé sur le chêne; ce fait fut considéré comme un effet du hasard, et je n'y fis pas autrement attention; mais aujourd'hui voilà quatre exemplaires du *Phylloxera quercûs* sur la vigne, et je me rappelle à cette occasion que, dans les toiles d'araignée, *dans les vignes* de M. Faucon, je trouvai aussi pris le Phylloxera du chêne.

» Je signale le fait à tous les chercheurs; j'avoue qu'il me surprend et que je ne sais, pour ma part, comment l'expliquer. Je vais tâcher d'observer si ces Phylloxeras pondraient sur la vigne et que deviendra leur progéniture; mais je ne me dissimule pas que cette étude est impossible à faire en liberté et d'une réussite très-difficile en captivité. »

M. A. Joly, M. Abart, M. Gögelin, M. B. Salva, M. Reignier, M. Peyroni adressent diverses Communications relatives au Phylloxera.

(Renvoi à la Commission du Phylloxera.)

M. L. Saltel adresse une Note, à propos de la Communication récente de M. *Halphen*, sur la formule qui indique le nombre des coniques d'un système (μ, ν) satisfaisant à une cinquième condition.

(Renvoi à l'examen de M. Bouquet.)

M. C. Lopez adresse, par l'entremise de M. le Ministre des Affaires étrangères et de M. le Ministre de l'Instruction publique, une Note relative à un « système isolateur des aiguilles aimantées », qui aurait pour effet de préserver ces aiguilles des actions locales des masses de fer.

(Renvoi à l'examen de M. Th. du Moncel.)

M. Malin adresse une Note relative au radioscope.

(Renvoi à l'examen de M. Fizeau.)

M. Ansart adresse un Mémoire sur les causes qui ont donné aux continents leur configuration actuelle.

(Commissaires : MM. Faye, Ch. Sainte-Claire Deville, Daubrée.)

M. C. Husson adresse une nouvelle Note relative à la recherche de la fuchsine dans les vins colorés artificiellement.

(Renvoi à la Commission précédemment nommée.)

M. O. Ghaleb adresse une nouvelle Note relative aux *Pœcilogastra*.

Une étude plus complète des mâles conduit aujourd'hui l'auteur à affirmer qu'il y a, dans l'intestin de la Blatte, deux espèces de *Pœcilogastra*, très-différentes l'une de l'autre par leurs caractères anatomiques.

(Renvoi à l'examen de M. Blanchard.)

M. Gazan adresse, par l'entremise de M. le général Morin, une nouvelle Note relative à la théorie des taches solaires et à la constitution du Soleil.

L'auteur, après avoir signalé les nombreuses particularités fournies par l'observation du Soleil, qui, suivant lui, échappent à la théorie des taches soutenue par M. Faye, appelle de nouveau l'attention de l'Académie sur l'opinion qu'il lui a soumise, concernant la constitution du Soleil

D'après M. Gazan, les taches doivent être expliquées par le refroidissement continu du Soleil, qui transforme en couches liquides les couches de vapeurs inférieures de son atmosphère. Le Soleil ne doit pas être considéré comme un corps gazeux : c'est une grosse Terre, en voie de refroidissement, qui se compose d'un noyau en fusion, de vapeurs et de gaz contenus dans une enveloppe solide, laquelle est surmontée d'une couche liquide et lumineuse à sa surface et supporte une atmosphère de vapeurs et de gaz.

(Renvoi à l'examen de M. Faye.)

CORRESPONDANCE.

ASTRONOMIE. — *Découverte de la planète* (168). *Dépêche transmise le* 28 *septembre* 1876, par M. **Joseph Henry**, à Washington, présentée par M. Le Verrier.

« La planète (168) a été découverte par M. Watson, à Ann-Arbor, qui adresse l'observation suivante :

Ascension droite............	$0^h.22^m$,
Déclinaison.................	$+5°.9'$,

Mouvement vers le sud.

» La planète est de 11e grandeur. »

ASTRONOMIE. — *Découverte de la planète* (169), par M. **Prosper Henry**. Note présentée par M. Le Verrier.

« La planète (169) a été trouvée à l'Observatoire de Paris par M. Prosper Henry, dans la nuit du 28 au 29 septembre. Voici sa position au moment de la découverte :

(1876, septembre 28, à $12^h 30^m$, temps moyen de Paris).

Ascension droite..............	$0^h.26^m.24^s$,
Déclinaison	$+5°.22'$.

Mouvement très-faible.

» La planète est de la grandeur 10e,8. »

ASTRONOMIE. — *Éléments et éphéméride de la planète* (164) *Eva*. Note de M. J. Bossert, présentée par M. Le Verrier.

« Cette planète a été découverte à l'Observatoire de Paris par M. Paul Henry, le 12 juillet 1876.

» La détermination des éléments repose sur les trois observations faites à Paris les 12, 19 et 26 juillet 1876.

Époque : 1876, juillet 19,5, temps moyen de Greenwich.

$$
\begin{aligned}
M &= 296^\circ.\ 5'.42'' \\
\pi &= 2.45.34 \\
\Omega &= 77.27.10 \\
i &= 24.48.\ 4 \\
\varphi &= 18.42.30 \\
\mu &= 870'',07 \\
\log a &= 0,40697
\end{aligned}
$$

(π, Ω, i : Écl. et éq. de 1876,0.)

» Au moyen de l'éphéméride déduite de ces éléments, nous avons trouvé comme différence, entre le calcul et l'observation :

1876.	δ*AR* (obs.-cal.).	δ*D* (obs.-calc.)
	s	"
Juillet 12.................	+ 0,02	— 0,2
19.................	+ 0,01	— 2,1
26.................	0,00	— 0,4

» L'éphéméride suivante servira à retrouver la planète à sa prochaine opposition.

Éphéméride calculée pour minuit moyen de Greenwich.

(Les positions sont rapportées à l'équinoxe vrai de la date.)

Temps moyen de Greenwich.		α.	δ.	log Δ.	Temps d'aberration.
		h m s	° '		m s
1877. Décembre	14,5......	7.28. 2	+ 37. 1,1	0,1682	12.13
	18,5......	23.24	+ 37.58,6	0,1673	12.12
	22,5......	18.19	+ 38.53,3	0,1677	12.12
	26,5......	12.51	+ 39.44,3	0,1694	12.15
	30,5......	7. 8	+ 40.30,9	0,1724	12.20
1878. Janvier	3,5......	7. 1.17	+ 41.12,5	0,1768	12.28
	7,5......	55.27	+ 41.48,8	0,1825	12.38
	11,5......	49.46	+ 42.19,7	0,1894	12.50
	15,5......	44.22	+ 42.45,1	0,1973	13. 4
	19,5......	39.20	+ 43. 5,2	0,2063	13.20
	23,5......	34.47	+ 43.20,6	0,2161	13.39

» Au moment de l'opposition, vers le 3 janvier, la planète sera de la grandeur 12,0. »

PHYSIQUE. — *Influence de la température sur l'aimantation.* Note de M. J.-M. GAUGAIN.

« Dans une précédente Note (*Comptes rendus*, 19 juin 1876), j'ai signalé la distinction qu'il convient d'établir entre la *variation passagère* et la *variation permanente*; cette distinction a déjà été indiquée par M. Wiedmann (t. II, p. 604), mais ce savant n'a étudié, je crois, l'influence de la température sur le magnétisme qu'entre les limites de zéro et 100 degrés, et, quand on se maintient entre ces limites, la *variation passagère* est si petite qu'il est difficile d'en fixer la valeur. Dans les expériences de M. Wiedmann, cette valeur ne dépasse guère 1 pour 100; c'est seulement au-dessus de 100 degrés que la *variation passagère* acquiert une importance considérable et qu'il devient possible d'étudier les circonstances qui en déterminent la grandeur.

» Dans mes expériences, les barreaux ont été portés à une température que j'évalue à 300 degrés: cette évaluation, comme je l'ai fait remarquer, n'a rien de rigoureux, mais je me suis toujours servi de la même lampe pour chauffer les barreaux de mêmes dimensions, je les ai chauffés pendant le même nombre de minutes, et je crois être arrivé à les amener sensiblement à la même température; du moins, lorsque j'ai répété mes expériences, et c'est ce que j'ai toujours fait. Je suis retombé presque exactement sur les mêmes nombres.

» Lorsqu'un barreau d'acier, mis en contact avec un aimant par l'une de ses extrémités, est à plusieurs reprises alternativement échauffé et refroidi entre deux limites déterminées de température T et t, les aimantations M et m, qui correspondent respectivement à ces températures, finissent par prendre des valeurs variables. Comme je l'ai fait remarquer dans ma précédente Note, la différence $M - m$ est ce que j'ai appelé la *variation passagère* et le rapport $\frac{M - m}{M}$ exprime la valeur relative de cette variation. D'après les idées théoriques que j'avais conçues, je supposais que ce rapport avait la même valeur pour tous les points d'un même barreau, et j'ai exécuté plusieurs séries d'expériences en vue de reconnaître s'il en est réellement ainsi. Je vais indiquer les résultats que j'ai obtenus en opérant sur un barreau de Sheffield qui avait été préalablement recuit au rouge-cerise; ce barreau avait

300 millimètres de longueur, 26 millimètres de largeur et 7 millimètres d'épaisseur. J'ai déterminé les valeurs des *courants de désaimantation* correspondant à trois points différents A, B et C, situés, le premier à 50 millimètres du contact établi entre l'aimant et le barreau, le second à 150 millimètres et le troisième à 250 millimètres de ce même contact; voici les résultats que j'ai obtenus :

	En A.	En B.	En C.
Courants de désaimantation à la température ambiante...	116,0	77,5	29,0
» » à la température de 300 degrés.	73,6	43,6	15,2
Valeurs du rapport $\frac{M-m}{M}$	0,365	0,437	0,475

» Comme je l'ai fait remarquer au début de mes recherches, les déviations impulsives du galvanomètre ne donnent la mesure des courants induits qu'autant que ces déviations ne dépassent pas une trentaine de degrés; il résulte de là que, lorsqu'on veut comparer des courants induits d'intensités très-différentes, il devient nécessaire de faire varier la résistance du circuit: pour déterminer les courants de désaimantation correspondant aux points A, B, C, j'ai employé trois circuits différents, dont les résistances étaient entre elles comme les nombres 26, 13 et 6; les nombres 29 et 15,2 qui se rapportent au point C représentent les déviations telles qu'elles ont été observées; les nombres 77,5 et 43,6 qui se rapportent au point B sont les produits des déviations observées par le rapport $\frac{13}{6}$; les nombres 116 et 73,6 qui se rapportent au point A sont les produits des déviations observées par le rapport $\frac{26}{6}$.

» On voit, à l'inspection du tableau qui précède, que le coefficient de la *variation passagère* va en augmentant sensiblement à mesure qu'on s'éloigne du contact établi entre l'aimant et le barreau.

» Si l'on désigne par M_0 l'aimantation obtenue à la température ordinaire, en un point déterminé du barreau, avant que celui-ci ait subi aucun chauffage, et que l'on continue à désigner par M l'aimantation obtenue au même point après une série de chauffages, la différence $M - M_0$ représente ce que j'ai appelé la *variation permanente*, et le rapport $\frac{M-M_0}{M_0}$ représente la valeur relative de cette variation. Ce rapport va aussi en augmentant à mesure qu'on s'éloigne du contact établi entre l'aimant et le barreau, et il augmente bien plus rapidement que le coefficient de la *variation passagère*; ses valeurs ont été, dans la série dont il a été question tout à l'heure, 0,41 pour le point A, 0,99 pour le point B, et 1,64 pour le point C. Dans

les barreaux très-longs, on peut toujours trouver des points pour lesquels l'aimantation M_0 est sensiblement nulle, bien que l'aimantation M ait une valeur très-appréciable; le rapport $\frac{M - M_0}{M_0}$ peut donc croître au delà de toute limite de grandeur.

» J'ai supposé jusqu'à présent que les barreaux mis en expérience étaient tous soumis à l'action d'une même force aimantante : lorsque cette force varie, on peut se demander si les coefficients de la *variation passagère* et de la *variation permanente* conservent les mêmes valeurs pour un point déterminé d'un même barreau. Dans une série d'expériences, j'ai fait agir successivement, sur un même barreau d'acier de Sheffield, de 300 millimètres de longueur, d'abord un faisceau aimanté composé de trois lames, puis une de ces lames seulement, et, dans chaque cas, j'ai déterminé la valeur du courant de désaimantation correspondant à un point situé à 272 millimètres du contact établi entre l'aimant et le barreau; la valeur moyenne du coefficient de la *variation passagère* a été, dans le cas de la lame simple, 0,474; dans le cas du faisceau, 0,476.

» La valeur moyenne du coefficient de la *variation permanente* a été, dans le cas de la lame simple, 2,68 et dans le cas du faisceau 1,57.

» Le coefficient de la *variation passagère* est indépendant, du moins entre certaines limites, de l'intensité de la force aimantante; le coefficient de la *variation permanente* va en augmentant lorsque cette force diminue. »

CHIMIE. — *Réactions chimiques du gallium.* Note de M. LECOQ DE BOISBAUDRAN, présentée par M. Würtz.

« Les solutions de gallium *pur*, additionnées d'acétate acide d'ammoniaque, ne sont pas troublées par l'hydrogène sulfuré; mais, s'il y a du zinc, le sulfure de ce métal se charge de gallium, sans cependant en priver complétement la liqueur.

» Si les sels de zinc ne sont pas assez abondants pour entraîner du premier coup tout le gallium précipitable par l'hydrogène sulfuré, il faut en ajouter par petites portions jusqu'à ce que les produits ne donnent plus au spectroscope la raie Ga α 417,0. Il ne reste alors dans la liqueur que des traces très-faibles de gallium.

» En opérant ainsi, la teneur des précipités paraît se maintenir d'abord presque constante, ou du moins baisser lentement, pour diminuer ensuite

de plus en plus rapidement : elle ne semble donc pas être seulement fonction de la richesse de la liqueur. N'y a-t-il pas là l'indication d'une combinaison entre les deux substances, ou plus probablement peut-être d'une attraction de surface analogue à la fixation d'une matière colorante sur un mordant ?

» On sait que les sels de zinc légèrement acides sont précipités par l'hydrogène sulfuré, l'action étant limitée par la mise en liberté de l'acide fort.

» Si l'expérience est faite avec un chlorure de zinc contenant du gallium, une quantité notable de ce métal est entraînée dans le sulfure de zinc.

» Ainsi que je l'avais annoncé (*Comptes rendus*, 20 septembre 1875, p. 493), une solution ammoniacale de sels de gallium et zinc est précipitée par le sulfhydrate d'ammoniaque. Un excès du réactif n'enlève pas le gallium, à moins cependant que le sulfure de zinc ne soit en assez petite quantité pour être lui-même dissous (1).

» Les choses se passent différemment quand le sel de gallium est *pur*. La solution ammoniacale n'est pas alors troublée par le sulfure d'ammonium.

» Si l'on fractionne la précipitation d'une solution neutre ou légèrement acide de chlorures de zinc et gallium par du sulfure d'ammonium contenant de l'ammoniaque libre, le gallium se concentre dans les premiers produits.

» Une solution ammoniacale de zinc et gallium étant soumise au même traitement, on voit le gallium s'accumuler au contraire dans les derniers précipités. »

OSTÉOLOGIE. — *Sur un squelette d'*Hemiphractus. Note de M. P. **Brocchi**, présentée par M. Milne Edwards.

« J'ai pu, grâce à l'obligeance de M. Braconnier, préparateur au Muséum, examiner un squelette d'*Hemiphractus*. Bien que devant faire pa-

---

(1) Le sulfure de zinc est sensiblement soluble dans le sulfhydrate d'ammoniaque. Une fois, ayant traité du chlorure de zinc par un grand excès de sulfhydrate (jaune), j'ai dosé $0^{gr},754$ de sulfure de zinc par litre de solution claire filtrée. Ce n'est même pas probablement la limite supérieure de la solubilité du sulfure de zinc.

raître prochainement une description complète de ce squelette, je crois devoir, dès à présent, indiquer les faits les plus importants qui résultent de l'examen de cette pièce.

» Je rappellerai que l'*Hemiphractus* est un Batracien anoure, qui offre cette particularité, unique chez les animaux appartenant à cette division, de présenter des dents aux deux mâchoires. Cet animal, rapporté pour la première fois du Brésil, par Spix, est resté très-rare dans nos collections, et par conséquent fort peu connu. En effet, tous les travaux, purement zoologiques d'ailleurs, qui ont été jusqu'ici publiés sur ce Batracien, ont été faits d'après un unique exemplaire en mauvais état. J'en excepterai, cependant, une diagnose donnée par M. de Espada qui avait pu recueillir lui-même plusieurs exemplaires d'*Hemiphractus* (1).

» Quoi qu'il en soit, ce qui frappe d'abord lorsque l'on examine le squelette de ce Batracien, c'est le grand développement de la tête par rapport au reste du corps. De plus le crâne attire immédiatement l'attention par le développement inusité des os qui le composent. En effet, grâce à de larges expansions osseuses, que je considère comme formées en majeure partie par le tympanique, ce crâne rappelle par sa forme générale celui des Chélonées.

» Je rappellerai, d'ailleurs, que ces larges expansions osseuses existent, bien que beaucoup moins développées, chez le *Pelobates fuscus;* mais je crois devoir insister surtout sur le maxillaire inférieur et sur les appendices qu'il présente.

» On reconnaît assez facilement que ce maxillaire comprend quatre os, comme celui des Grenouilles. Ces os sont : 1° le dentaire; 2° l'operculo-angulaire; 3° le sur-angulaire; 4° l'articulaire. Ce sont le *dentaire* et l'*operculo-angulaire* qui paraissent armés de dents.

» Le dentaire présente à son extrémité antérieure une dent forte et recourbée, ayant l'apparence d'une canine. Le reste du bord supérieur de cet os est hérissé d'une série de dents petites et triangulaires. Ces dernières arment aussi le bord supérieur de l'operculo-angulaire. En faisant une coupe verticale de ces dents et en les examinant avec un assez fort grossissement, on voit que le corps de ces organes se compose essentiellement de tissu osseux, le bord supérieur seul de l'organe présentant une couche nettement distincte et complétement amorphe. Je suis

---

(1) De Espada, *Jornal de Sciencias physicas e naturaes*, Lisboa, 1870, n° 9.

porté à considérer cette dernière comme formée par de la vitro-dentine. J'ajouterai qu'à leur base ces organes se continuent sans démarcation aucune avec le corps du maxillaire.

» Si maintenant on compare ces appendices avec les dents ordinaires des Batraciens anoures, on voit qu'il n'y a là aucune ressemblance. On sait en effet que ces dernières se composent non-seulement de dentine parfaitement normale, mais qu'elles présentent même dans leur constitution de l'émail et du cément. Il est donc évident qu'en se plaçant au point de vue anatomique on ne peut considérer les appendices qui arment la mâchoire de l'*Hemiphractus* comme de véritables dents : ce sont simplement des odontoïdes.

» Il n'en est pas moins vrai que leur forme, leur position, leur grandeur, indiquent nettement qu'au point de vue physiologique elles remplissent toutes les fonctions des dents ordinaires. Ce ne sont pas, en effet, de simples dentelures de l'os, puisque nous y avons indiqué une couche de vitro-dentine. Il y a une grande différence, par exemple, entre ces odontoïdes et les dentelures presque imperceptibles qu'offre la mâchoire inférieure de Batraciens assez voisins de l'*Hemiphractus* et appartenant au genre *Ceratophrys*.

» Les autres pièces du squelette ne diffèrent pas sensiblement de leurs homologues chez les autres Anoures. Cependant je signalerai, dans la colonne vertébrale, une disposition assez rare, bien que Dugès l'ait déjà indiquée comme existant chez le Sonneur pluvial. Cette disposition est la suivante. Dans l'immense majorité des Batraciens anoures, on voit que le condyle, qui sert à l'articulation des vertèbres entre elles, est situé sur la face *postérieure* de chacun de ces os. Chez l'*Hemiphractus* au contraire, ce condyle se trouve placé sur la face *antérieure*; de même aussi, tandis que, chez les Grenouilles ordinaires, la *neuvième* vertèbre présente deux condyles à la face postérieure et un à la face antérieure, ici il existe deux condyles seulement situés à la face antérieure.

» En terminant, je ferai remarquer que de l'étude complète de ce squelette il me semble résulter que l'*Hemiphractus* a plus de rapport avec les Crapauds qu'avec les Grenouilles; mais je me hâte d'ajouter qu'il s'en distingue nettement par la présence de dents véritables à la mâchoire supérieure, et que de plus il présente des dents non-seulement sur les palatins, mais aussi sur les vomers.

» Je suis donc porté à croire que M. de Espada a été parfaitement autorisé à former pour cet animal un groupe à part, celui des *Hemiphractina*. »

ANATOMIE ANIMALE. — *Sur les phénomènes intimes de la division cellulaire.* Note de M. H. **Fol**, transmise par M. de Lacaze-Duthiers.

« Dans mon travail sur les Gergonides, j'ai donné la première description exacte de ces phénomènes, qui jusque-là n'avaient été compris ni par les botanistes ni par les zoologistes. Tous les points principaux de ces processus, tels qu'on les a fait connaître depuis lors avec plus de détail, étaient contenus dans cette description. Mes observations furent bientôt confirmées par les travaux indépendants, mais postérieurs au mien, de MM. Flemming et Bütschli, et mes idées théoriques ont reçu un appui précieux de M. Flemming et surtout de M. Bobretzky. Je dois maintenant communiquer les résultats des études que je viens de faire sur le fractionnement chez les Hétéropodes, les Oursins et la Sagitta, résultats qui me paraissent propres à faire modifier les idées admises par la plupart des auteurs récents.

» Les centres d'attraction apparaissent, avant chaque fractionnement, aux deux pôles opposés du noyau encore absolument intact, et semblent être une fusion locale de la substance du noyau avec le protoplasme vitellin, ou, peut-être, une irruption du protoplasme dans l'intérieur plus fluide de nucléus. A ces deux petits amas de sarcode se rendent aussitôt des rayons de sarcode, dont les uns s'étendent à l'intérieur du noyau, d'un centre d'attraction à l'autre, tandis que les autres rayons divergent dans le vitellus. J'ai décrit le premier cette formation des rayons pour les Ptéropodes, et M. Bobretzky est arrivé d'une manière indépendante à des résultats tout à fait concordants, dans son remarquable travail sur l'embryogénie des Gastéropodes. M. Bütschli attribue une importance toute particulière aux filaments intra-nucléaires, auxquels il donne le nom de *fibres,* tandis que les filaments qui vont se perdre dans le vitellus ne seraient que des stries. Cette distinction est fondée surtout sur la différence d'aspect de ces deux genres de filaments, différence qui s'explique tout naturellement lorsqu'on songe que les filaments intra-nucléaires se trouvent plongés dans un milieu presque liquide et beaucoup moins réfringent que le protoplasme des filaments, tandis que les filaments extra-nucléaires, noyés dans du protoplasme, doivent être très-difficiles à distinguer. Et l'on observe, en effet, que, dans les cas tels que celui des Gergonides, où le vitellus se compose presque en entier d'un protolécythe qui possède un pouvoir de réfraction

très-différent de celui du protoplasme, les filaments extra-nucléaires sont presque aussi nets que les filaments intra-nucléaires. La différence entre ces filaments n'est qu'apparente et dépend des propriétés de la substance qui entoure les rayons de sarcode.

» Les petits granules ou bâtonnets qui apparaissent, d'après M. Bütschli, au milieu de chacune des fibres intra-nucléaires, ne sont pour moi que des renflements ou varicosités de ces filaments. Je ne les ai jamais vus réunis en une plaque, comme le veulent M. Strasburger et M. V. Beneden. M. Bütschli a montré que ces renflements se divisent et vont rejoindre les centres d'attraction qui sont maintenant représentés par des amas de protoplasme dont le volume croît rapidement; si ces varicosités ne se montraient que sur les filaments intra-nucléaires, elles constitueraient entre les deux sortes de filaments une différence remarquable. Mais il n'en est point ainsi. Chez les œufs peu compactes des Gergonies et même chez les œufs beaucoup plus denses des Oursins, on distingue, sur les filaments extra-nucléaires, des varicosités qui ont échappé jusqu'à présent à tous les observateurs. Ces renflements sont plus allongés et moins réguliers que ceux de l'intérieur du noyau, mais enfin ce sont des varicosités indubitables, qui se meuvent comme les autres et viennent lentement se fusionner avec l'amas central de protoplasme.

» Cet amas n'est donc, ni par son mode de formation, ni par son mode de croissance, un dérivé exclusif de la substance de l'ancien noyau; c'est un résultat de la fusion d'une partie de cette substance avec une partie du protoplasme du vitellus. M. E. V. Beneden considère les nouveaux noyaux comme composés de deux pronuclei, dont l'un serait extrait de l'ancien noyau, l'autre du vitellus environnant. Dans les cas que j'ai observés, il n'y a pas de pronuclei distincts, mais fusion immédiate entre ces substances de provenances diverses.

» Le réactif qui met, à mon avis, le mieux en évidence tous ces filaments, est l'acide picrique suivi de glycérine. L'acide osmique, employé par M. O. Hertwig, fait presque disparaître les filaments extra-nucléaires; de là l'importance beaucoup trop exclusive qu'il donne à l'un des systèmes de filaments. Ce que ce naturaliste a décrit comme *la fibre* nucléaire est un produit artificiel, résultant de l'action d'un liquide ammoniacal.

» Quant aux relations des amas centraux avec les nouveaux noyaux, j'ai souvent observé que ces amas, après avoir absorbé la majeure partie des filaments radiaires et leurs varicosités, présentent des taches plus claires

et probablement plus liquides que le reste de l'amas : c'est pourquoi je les avais précédemment désignées sous le nom de *vacuoles*. Le nouveau noyau est le résultat de la fusion de ces vacuoles, et ce qui reste de l'amas central constitue l'enveloppe du noyau. Souvent, mais pas toujours, on voit une vacuole prendre naissance, non pas dans l'amas central, mais dans une position excentrique, du côté de l'endroit où se trouvait l'ancien noyau. Cela montre que le liquide du noyau a la même origine double que les amas eux-mêmes.

» Nous devons donc considérer ces phénomènes de division cellulaire comme occasionnés par une fusion entre le protoplasme et le noyau de la cellule, fusion qui commence aux deux pôles opposés du nucléus. Le noyau n'occupe le centre de la cellule que pendant les temps de repos ; dès que l'activité de reproduction se manifeste, le noyau cesse d'être le centre du système, et les points de fusion deviennent les lieux de convergence pour les courants de sarcode qui cheminent de tous côtés vers ces nouveaux amas. Les nouveaux noyaux résultent d'une liquéfaction partielle de ces amas ; ils sont donc composés d'un mélange, en proportions très-diverses suivant le cas, entre la substance de l'ancien noyau et le protoplasme de la cellule. »

PHYSIQUE. — *Siphonnement et migration des gaz.* Note de M. F. BELLAMY, présentée par M. Chatin. (Extrait.)

« Les gaz sur le mercure peuvent être siphonnés au moyen des tubes ou sillons capillaires que présentent un grand nombre de corps, tels que : brins de gros fil à coudre, cordonnet de coton, chanvre, brin de jonc, de foin, rubans de menuisier, bandes de papier à filtre, baguette de terre cuite, sillons interpapillaires de la peau des doigts, lanières de cuir, faisceaux de fils de fer bien décapés, fils de fer rouillé, bandes de caoutchouc strié, fils de cocon, etc. Au contraire les tiges pleines ou non striées, telles qu'une baguette de verre, un fil de fer bien décapé, de la ficelle huilée, un crin, du papier parchemin, etc., ne conduisent que peu ou point les gaz. Comme pour le siphonnement des liquides, la cause du phénomène n'est autre qu'une différence de pression. L'écoulement est d'autant plus rapide que celle-ci est plus grande ; il s'arrête quand elle devient nulle ; il se ralentit à mesure que la distance horizontale entre le vase de puisage et le vase de déversement augmente (je l'ai fait varier de $0^{m},01$ à $0^{m},37$) ; il

est en rapport avec le nombre et le calibre des canalicules qui constituent le conducteur. Ainsi, une ficelle peu serrée conduit plus vite qu'un brin de fil à coudre ou qu'une ficelle très-tordue. A la longue, surtout pour les ficelles serrées, les canalicules s'obstruent, et l'écoulement se ralentit. L'hydrogène passe plus vite que les autres gaz.

» L'appareil qui m'a servi à ces expériences consiste en une éprouvette de 120 centimètres cubes, large de $0^{m},04$ et un tube fermé, long de $0^{m},40$, divisé en 10 espaces de 5 centimètres. Le conducteur était un cordon de coton pesant $0^{gr},52$ le mètre, fixé par un bout au haut du tube, et par l'autre se rendant dans l'éprouvette : ces deux récipients sont maintenus suspendus sur la fosse de la cuve, sans en toucher les parois; ils sont distants entre eux de $0^{m},04$. Dans l'éprouvette je mettais le gaz à expérimenter, et, le tube étant rempli de mercure, je notais combien de temps celui-ci mettait à descendre à la première, à la deuxième, etc., division.

» Si l'on place une éprouvette remplie de mercure sur la tablette de la cuve, et qu'à l'aide d'un petit flotteur en verre on y fasse monter un ruban dont le bout inférieur sera pincé entre la cuve et le bord de l'éprouvette, en ayant soin qu'il ne puisse se relever dans l'air, on voit bientôt l'air pénétrer dans l'éprouvette. C'est que l'air est aspiré et s'insinue par les rugosités entre le mercure et la paroi. Couvre-t-on le mercure d'une couche d'eau, le passage est intercepté et l'afflux de l'air cesse. Les éprouvettes à bord rodé, placées sur la tablette de la cuve, laissent souvent rentrer de l'air : il suffit d'une petite éraillure à l'intérieur. Il n'en est pas ainsi avec des cuves en porcelaine vernissée et les éprouvettes non rodées. L'air est même aspiré à travers les parois de la cuve. Dans une expérience, j'ai pu recueillir plus de 6 litres d'air ayant ainsi passé à travers la paroi de fond d'une cuve, la surface du mercure étant d'ailleurs recouverte d'une couche d'eau de plusieurs centimètres.

» J'indiquerai maintenant quelques expériences dans lesquelles le phénomène est plus complexe, et consiste en un siphonnement double, s'effectuant simultanément et en sens inverse par le même conducteur. Dans une éprouvette de 120 centimètres cubes, j'ai mis 100 centimètres cubes d'hydrogène; dans une autre éprouvette semblable, 100 centimètres cubes d'acide carbonique. Elles sont disposées sur la partie profonde de la cuve à mercure, de manière à être bien isolées des parois.

On fait coïncider le niveau du mercure dans les deux éprouvettes, pour que la pression des deux gaz soit égale; peu importe qu'il coïncide ou

non avec celui de la cuve. Un cordonnet de coton ($0^{gr},50$ le mètre), engaîné dans un tube de verre deux fois coudé à angle droit, établit la communication entre les deux éprouvettes, dont l'écartement est de 6 centimètres ; les deux branches du conducteur s'élèvent au moins à mi-hauteur. J'ai abandonné les choses à elles-mêmes pendant quinze jours, au bout desquels il y avait dans chaque éprouvette 50 centimètres cubes d'hydrogène, plus 50 centimètres cubes d'acide carbonique. L'acide carbonique avait donc passé par moitié de son éprouvette dans l'éprouvette à hydrogène, pendant qu'une semblable migration de l'hydrogène s'effectuait en sens inverse dans l'éprouvette à acide carbonique. La migration s'est arrêtée, quand chaque éprouvette s'est trouvée contenir volumes égaux de chacun des deux gaz; à ce moment, la pression de l'hydrogène dans chacune des deux éprouvettes est égale; de même, la pression de l'acide carbonique : c'est là la condition d'équilibre.

» J'ai varié l'expérience en introduisant, dès le début, un peu de potasse dissoute dans l'éprouvette d'hydrogène; la gaîne de verre préserve le cordon du contact du liquide. On voit alors le mercure s'élever progressivement dans les deux éprouvettes à la fois, jusqu'à ce que l'acide carbonique soit venu se faire absorber en totalité dans l'éprouvette à hydrogène. Alors, dans chaque éprouvette, on trouvait 50 centimètres cubes d'hydrogène, sans trace d'acide carbonique. Ainsi, dans le temps où 50 centimètres cubes d'hydrogène ont passé dans l'éprouvette à acide carbonique, 100 centimètres cubes de celui-ci ont passé dans l'éprouvette à hydrogène, ce qui prouve que le cordon était traversé par deux courants gazeux, dont l'un avait une vitesse double de l'autre. Ces expériences ont été répétées avec divers couples gazeux H et CO^2, H et SO^2, SO^2 et CO^2, H^2S et O, CO et Az, H^2S et Air, AzH^3 et Air, CO^2 et Air, H et AzH^3, etc., et avec divers conducteurs : le résultat final a toujours été le même, c'est-à-dire qu'au bout d'un temps suffisant chaque éprouvette s'est trouvée contenir volumes égaux de chaque gaz.....

» Parmi les divers gaz sur lesquels j'ai opéré, c'est l'hydrogène qui migre le plus vite.

» Tous ces phénomènes sont des phénomènes d'osmose gazeuse. Je les ai cependant désignés sous le nom de *migration*, pour les distinguer de l'osmose proprement dite, laquelle a pour caractère de s'effectuer à travers des septum, c'est-à-dire des conducteurs à large surface et à longueur presque nulle, tandis qu'ici le conducteur présente une surface de section étroite et une longueur relativement grande. »

M. A. de Chavagneux adresse une Note relative à un nouveau procédé de fabrication des vins.

La séance est levée à 4 heures trois quarts. J. B.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

Ouvrages reçus dans la séance du 2 octobre 1876.

Mémoires de la Société Dunkerquoise, 1873-1874; 18e volume. Dunkerque, typogr. Vve B. Kien, 1875; in-8°.

Études géologiques sur le système houiller de la province de Liége; par Renier-Malherbe. Liége, impr. Vaillant-Carmanne, 1876; br. in-8°.

Bulletin de la Société d'Agriculture, Sciences et Arts de la Sarthe; 2e série, t. XVI, 1er et 2e trimestres de 1860. Le Mans, impr. Monoyer, 1876; in-8°.

Mémoires et Compte rendu des travaux de la Société des ingénieurs civils; mars à juin 1876. Paris, Lacroix, 1876; 2 liv. in-8°.

Mittheilungen der historischen Vereines für Steiermark, herausgegeben von dessen Auschusse; XXIV Heft. Graz, Leuschner et Lubensky, 1876; in-8°.

Beitrage zur Kunde Steiermarkischer Geschichtsquellen, herausgegeben von historischen Vereine für Steiermark; 13 Jahrgang. Graz, Leuschner et Lubensky, 1876; in-8°.

Memorie della Società degli spettroscopisti italiani; disp. 8a, agosto 1876. Palermo, tipogr. Lao, 1876; in-4°.

ERRATA.

(Séance du 7 août 1876.)

Page 402, Lyon : diminuer les déclinaisons de quatre minutes et demie et lire, à la dernière colonne, écart de $+ 0^{\circ} 0' 15''$, *au lieu de* $+ 0^{\circ} 4' 25$.

(Séance du 25 septembre 1876.)

Page 637, ligne 13 en remontant, *au lieu de* de façon à ne pas dissoudre le gallium, *lisez* de façon à redissoudre le gallium.

SEPTEMBRE 1876. **OBSERVATIONS MÉTÉOROLOG**

DATES.	BAROMÈTRE A MIDI réduit à zéro.	THERMOMÈTRES du jardin. Minima.	Maxima.	Moyenne.	Moyenne vraie.	Écart de la normale.	THERMOMÈTRE ÉLECTRIQUE à 20 mètres.	ACTINOMÈTRE.	THERMOMÈTRES du sol. Surface.	à 0m,20.	à 1m,00.	TENSION DE LA VAPEUR.	ÉTAT HYGROMÉTRIQUE.	UDOMÈTRE (à 1m,80) (relevé à 6 h. soir).	ÉVAPOROMÈTRE (relevé à 6 h. soir).	ÉLECTRICITÉ ATMOSPHÉRIQUE.
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
	mm	o	o	o	o	o	o		o	o	o	mm		mm	mm	
1	749,2	11,1	19,7	15,4	13,6	-3,7	13,8	53,4	13,9	15,7	.	9,0	79	0,2	,5	48
2	52,2	9,3	19,4	14,4	13,1	-4,0	13,5	37,4	12,8	15,7	.	9,6	87	3,2	1,3	34
3	56,0	9,5	20,5	15,0	14,0	-3,0	14,3	42,1	13,5	16,1	.	8,9	77	.	1,9	231
4	54,2	8,0	25,0	16,5	17,5	0,6	17,7	35,5	17,8	16,5	.	10,9	76	.	3,0	90
5	52,2	13,9	24,5	19,2	18,4	1,6	18,5	31,6	19,0	17,5	.	12,5	80	2,1	1,9	42
6	49,6	12,3	25,3	18,8	18,2	1,5	18,0	36,3	18,2	17,4	.	12,6	80	1,6	2,1	8
7	48,9	13,0	22,3	17,7	14,9	-1,7	15,1	31,5	15,4	17,1	.	10,4	83	8,1	1,9	-11
8	49,4	10,2	16,9	13,6	12,5	-3,9	12,2	29,8	12,8	16,0	.	8,1	76	10,4	1,3	29
9	51,8	8,4	16,8	12,6	11,3	-5,0	11,7	25,4	12,0	15,1	.	8,6	87	8,3	1,0	-11
10	51,8	9,1	17,2	13,2	12,6	-3,6	12,5	26,8	12,8	14,6	.	8,4	78	2,8	1,5	19
11	51,8	8,3	17,7	13,0	11,7	-4,4	11,4	34,0	12,3	14,0	16,0	8,4	82	1,6	1,1	-8
12	52,1	6,1	17,0	11,6	11,5	-4,5	11,5	42,6	12,5	14,0	15,9	8,0	80	0,0	1,4	44
13	50,6	8,9	17,1	13,0	11,6	-4,3	11,6	32,6	13,1	14,4	15,8	7,0	71	0,0	1,5	68
14	49,5	8,1	17,6	12,9	11,4	-4,4	11,3	25,9	12,4	14,4	15,7	8,8	89	7,6	1,0	-5
15	49,8	8,3	16,5	12,4	11,6	-4,1	11,9	23,8	11,6	14,4	15,6	8,6	86	1,0	0,8	11
16	47,7	8,1	16,3	12,2	13,5	-2,1	13,5	9,9	13,3	14,1	15,5	10,9	94	3,6	0,3	5
17	53,3	11,0	19,3	15,2	14,3	-1,2	14,3	34,5	14,6	14,5	15,4	10,4	86	0,3	1,0	-6
18	57,1	12,0	19,4	15,7	14,8	-0,5	15,0	32,7	15,3	14,8	15,3	10,3	83	0,0	1,4	11
19	62,5	9,6	20,6	15,1	14,0	-1,2	.	31,8	13,9	15,1	15,3	9,5	81	.	1,3	27
20	65,5	7,9	19,0	13,5	12,8	-2,3	14,1	32,3	12,0	15,0	15,3	7,9	77	.	1,6	22
21	61,6	6,8	21,6	14,2	14,1	-0,9	15,3	39,7	14,0	14,7	15,2	9,1	77	.	1,5	46
22	55,7	8,5	22,7	15,6	15,3	0,4	15,6	44,5	15,6	15,0	15,2	9,2	73	.	1,8	75
23	54,2	10,8	23,2	17,0	16,3	1,5	17,2	27,2	15,8	15,4	15,2	11,7	85	1,7	1,2	17
24	53,2	11,6	21,5	16,6	16,1	1,4	16,2	12,9	16,2	15,5	15,2	11,8	87	0,0	0,9	17
25	56,7	13,5	20,3	16,9	15,4	0,8	15,6	32,9	16,0	15,6	15,2	10,1	78	0,0	2,6	69
26	52,0	11,8	21,9	16,9	17,3	2,8	17,5	12,9	17,3	15,5	15,3	13,3	90	0,6	1,0	6
27	48,7	16,9	22,3	19,6	17,7	3,3	17,7	24,7	17,7	16,4	15,3	14,0	93	2,8	1,2	8
28	45,0	13,4	20,8	17,1	15,6	1,3	15,8	27,2	15,9	16,3	15,4	10,8	82	0,5	1,4	19
29	48,8	12,5	19,9	16,2	14,5	0,3	14,5	23,7	13,4	15,7	15,5	9,7	80	0,2	2,0	6
30	43,3	10,5	15,2	12,9	14,0	-0,1	14,1	6,9	13,5	15,0	15,5	10,3	87	7,9	0,5	-1

(6) La température normale est déduite de la courbe rectifiée des températures moyennes de soixante années d'observatio

(8) Moyennes des cinq observations. — Les degrés actinométriques sont ramenés à la constante solaire 100.

(5) (7) (9) (10) (11) (12) (13) (16) Moyennes des observations sexhoraires.

(17) Poids d'oxygène fourni par l'ozone. Le poids d'ozone s'en déduirait en multipliant les nombres par 3.

DATES.	MAGNÉTISME TERRESTRE (moyennes diurnes). Déclinaison. (18)	Inclinaison. (19)	Intensité horizontale. (20)	Intensité totale. (21)	VENTS à 20 mètres. Direction moyenne (22)	Vitesse moyenne en kilomètres à l'heure. (23)	Pression moyenne en kilogrammes par mètre carré. (24)	DIRECTION DES NUAGES. (25)	NÉBULOSITÉ (0 à 10). (26)	REMARQUES.
	° ′	° ′				km	kg			
1	17.17,2	65.34,9	1,9342	4,6593	W ¼ SW	27,0	6,87	W	5	Bourrasques le matin. Pluvieux le soir.
2	16,8	34,8	9346	6601	W	12,7	1,52	W	7	Pluies vers le milieu du jour.
3	17,5	34,5	9347	6595	WSW	8,2	0,63	SW	5	»
4	17,2	34,5	9345	6589	SSW	18,0	3,05	NW à S	6	»
5	16,9	34,1	9354	6598	SW	18,2	3,12	SW	6	Pluies le matin et milieu du jour.
6	17,3	34,3	9355	6607	SW	22,2	4,64	SW	7	Id. et quelques bourrasques.
7	17,0	34,3	9349	6593	WSW	24,4	5,61	WSW	8	Temps de bourrasques et contin. pluvieux.
8	16,3	34,5	9351	6604	WNW	19,9	3,73	W ¼ NW	9	Orageux et continuellement pluvieux.
9	17,0	36,1	9342	6629	W	15,2	2,18	W ¼ NW	8	Id. averse, éclairs, tonnerre à $3^h 20^m$ s.
0	16,0	35,4	9335	6592	W ¼ SW	18,7	3,30	W ¼ SW	8	Continuellement pluvieux.
1	16,4	35,6	9346	6624	W ¼ SW	15,1	2,15	W ¼ SW	8	Pluvieux le jour.
2	16,2	35,2	9348	6619	W	8,4	0,66	W	9	Gouttes de pluie après-midi et le soir.
3	* 15,6	35,6	9346	6614	W ¼ NW	5,6	0,30	SW	8	»
4	16,4	35,0	9335	6581	W	6,5	0,40	WSW	9	Orageux, contin. pluvieux; averse à 6^h soir.
5	16,0	35,0	9342	6597	très-variable.	6,0	0,34	très-variab.	8	Faibles pluies par intervalles.
6	16,3	35,1	9334	6582	S	(8,9)	(0,74)	SSE	10	Continuellem. pluvieux, brouillards le soir.
7	16,6	34,8	9318	6533	SW	16,6	2,60	SW	8	Gouttes de pluie par intervalles.
8	16,5	35,1	9324	6557	SW	15,3	2,21	W k	7	»
9	16,4	35,6	9321	6564	NW	7,7	0,56	NW	5	»
0	17,0	35,1	9318	6542	NW à NE	6,0	0,34	WSW k	3	Brouillard le matin, puis assez beau.
1	16,2	.	9318	.	E	6,1	0,35	"	1	Brumeux le matin, puis beau temps.
2	16,2	35,2	9327	6566	E ¼ SE	8,5	0,68	SE	1	Beau légèrement voilé.
3	15,6	* 35,7	9306	6530	SSW	12,1	1,38	SW	5	Pluvieux jusqu'au soir.
4	16,3	36,1	9307	6544	SSW	17,5	2,89	SW	7	Qq. gouttes de pluie vers le milieu du jour.
5	* 15,0	35,9	9318	6565	WSW	21,3	4,28	W	8	Pluvieux le matin, faibles bourrasques.
6	* 14,9	* 34,7	9310	6511	SW	19,2	3,47	SW	9	Faibles bourrasques et continuell. pluvieux.
7	* 17,4	* 35,8	9302	6524	WSW	25,1	5,94	WSW	9	Temps de bourrasques et contin. pluvieux.
8	* 15,5	35,8	9309	6541	SW	23,8	5,34	SW k	7	Gouttes de pluie le matin, puis bourrasques.
9	15,3	36,0	9309	6549	SW à SE	19,4	3,55	SW	7	Id. et bourrasques.
0	16,1	36,5	9309	6563	SE à SW	(19,2)	(3,47)	SSW	8	Pluie depuis midi, fortes bourrasq. dès le soir.

(18, 19) Valeurs déduites des mesures absolues prises sur la fortification.
(20, 21) Valeurs déduites des mesures absolues faites au pavillon magnétique.
(22) (25) Le signe W indique l'ouest, conformément à la décision de la Conférence internationale de Vienne.
(23) Vitesses maxima : le 1er, $44^{km},0$; les 6 et 7, de 55 à 63 kilomètres; du 24 au 27, de 36 à 40 kilomètres; le 28, $44^{km},0$;
e 30, $52^{km},7$.

Moyennes horaires et moyennes mensuelles (Septembre 1876).

	6h M.	9h M.	Midi.	3h S.	6h S.	9h S.	Minuit.	Moyennes.
	′	′	′	′	′	′	′	° ′
Déclinaison magnétique .... 17° +	13,3	14,3	21,3	19,1	16,7	14,5	14,2	17.16,4
Inclinaison » .... 65° +	35,7	36,3	35,0	34,9	34,8	34,7	35,2	65.35,2
Force magnétique totale................ 4, +	6579	6569	6559	6573	6580	6579	6578	4,6574
Composante horizontale » ..... 1, +	9326	9314	9326	9334	9338	9338	9331	1,9330
Électricité de tension (1)....................	8	10	45	79	42	17	26	30
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Baromètre réduit à 0°.......................	752,54	752,72	752,48	752,11	752,27	752,69	752,59	752,47
Pression de l'air sec.	743,16	742,47	741,94	741,66	742,03	742,71	742,97	742,52
Tension de la vapeur en millimètres...	9,38	10,25	10,54	10,45	10,24	9,98	9,62	9,95
État hygrométrique...........................	91,4	81,5	68,8	69,6	78,3	86,8	88,7	81,8
	o	o	o	o	o	o	o	o
Thermomètre du jardin	11,60	14,76	17,84	17,67	15,27	13,34	12,48	14,30
Thermomètre électrique à 20 mètres..........	11,94	14,50	17,24	17,63	15,90	14,07	12,96	14,51
Degré actinométrique..........................	3,82	40,16	62,45	41,05	2,41	»	»	29,98
Thermomètre du sol. Surface	11,12	16,91	21,18	19,97	14,17	12,22	11,48	14,49
» à 0m,02 de profondeur...	13,24	13,87	15,74	16,96	16,19	15,01	14,22	14,85
» à 0m,10 » ...	14,54	14,37	14,87	15,83	16,19	15,87	15,35	15,24
» à 0m,20 » ...	15,28	15,04	14,99	15,27	15,65	15,79	15,64	15,39
» à 0m,30 » ...	15,51	15,34	15,24	15,24	15,45	15,63	15,62	15,46
» à 1m,00 (du 11 au 20)...	15,44	15,44	15,45	15,45	15,44	15,44	15,43	15,44
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Udomètre à 1m,80.............................	6,8	5,8	9,7	12,7	24,1	2,1	4,1	t. 65,3
Pluie moyenne par heure	1,13	1,93	3,23	4,23	8,03	0,70	1,37	»
Évaporation moyenne par heure (2)...........	0,02	0,04	0,10	0,14	0,10	0,04	0,03	t. 44,2
Vitesse moy. du vent en kilom. par heure.....	13,58	15,01	18,42	18,87	15,83	12,77	12,92	15,12
Pression moy. du vent en kilog. par mètre carré.	1,74	2,12	3,20	3,35	2,36	1,54	1,57	2,16

Moyennes horaires.

Heures.	Déclinais.	Pression.	Température. à 2m.	Température. à 20m.	Heures.	Déclinais.	Pression.	Température. à 2m.	Température. à 20m.
	° ′	mm	o	o		° ′	mm	o	o
1h matin....	17.15,6	752,49	12,16	12,47	1h soir......	17.21,4	752,33	18,18	17,69
2 »	16,9	52,40	11,79	12,20	2 »	20,6	52,20	18,11	17,82
3 »	17,4	52,36	11,43	11,85	3 »	19,1	52,10	17,67	17,63
4 »	16,8	52,37	11,21	11,61	4 »	17,9	52,07	16,97	17,21
5 »	15,2	52,45	11,22	11,64	5 »	17,1	52,13	16,16	16,60
6 »	13,3	52,54	11,60	11,94	6 »	16,7	52,26	15,28	15,90
7 »	12,1	52,63	12,38	12,56	7 »	16,3	52,43	14,48	15,20
8 »	12,5	52,69	13,49	13,45	8 »	15,6	52,59	13,81	14,57
9 »	14,3	52,72	14,77	14,49	9 »	14,6	52,70	13,33	14,07
10 »	17,1	52,70	16,03	15,56	10 »	13,8	52,74	12,90	13,66
11 »	19,7	52,61	17,10	16,51	11 »	13,6	52,69	12,72	13,29
Midi.......	21,3	52,48	17,84	17,24	Minuit.......	14,2	52,60	12,48	12,96

Thermomètres de l'abri (moyennes du mois.)

Des minima.......... 10°,3 Des maxima........ 19°,9 Moyenne............. 15°,1

Thermomètres de la surface du sol.

Des minima......... 9°,3 Des maxima....... 26°,2 Moyenne............. 17°,8

Températures moyennes diurnes par pentades.

1876. Août 29 à Sept. 2.....	14°,1	Sept. 8 à 12.....	11°,9	Sept. 18 à 22.....	14°,1
Sept. 3 à » 7.....	16,6	» 13 à 17.....	12,5	» 23 à 27.....	16,6

(1) Unité de tension, la millième partie de la tension totale d'un élément Daniell pris égal à 28 700.
(2) En centièmes de millimètre et pour le jour moyen.